

**PEMBESARAN CITRA *GRAYSCALE* MENGGUNAKAN
METODE *ERROR-AMENDED SHARP EDGE* (EASE)**

SKRIPSI



Diajukan Oleh :

HARTATIK

0634010294

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2010

KATA PENGANTAR

Syukur *Alhamdulillah* *rabbi alamin* terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “**Pembesaran Citra *Grayscale* Menggunakan Metode *Error – Amended Sharp Edge (EASE)***” tepat pada waktunya.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, Mei 2010

(Penyusun)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusun menyadari bahwasanya dalam menyelesaikan Skripsi ini telah mendapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan yang berharga ini, penyusun mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, Bapak, Kakak dan AdikKu di rumah yang senantiasa memberikan dukungan dan mendoakan penyusun agar Skripsi ini segera terselesaikan.
2. Ryan "nduT" yang telah memberikan hiburan ketika penulis menemui kejenuhan.
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri.
4. Bapak Basuki Rahmat S.Si, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
5. Bapak Basuki Rahmat S.Si, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah giat meluangkan banyak waktu untuk memberikan arahan, ilmu dan dorongan serta motivasi kepada penyusun untuk menyelesaikan Skripsi ini.
6. Ibu Fetty Tri anggraeny S.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar telah meluangkan banyak waktu, pikiran dan tenaga di antara kesibukan beban-beban kegiatan akademik untuk memberikan bimbingan dan kesempatan penyusun untuk berkreasi dalam proses pembuatan Skripsi ini.
7. Ibu Dra. Nining Martaningtyas, MMT, Ibu Hj. Asti Dwi Irfianti, S.Kom, M.Kom, dan Bapak Achmad Junaidi, S.Kom selaku Penguji Skripsi yang telah banyak memberi masukan serta membuka wawasan baru.
8. Bapak Wahyu yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan solusi dan membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi penulis.

9. Teman-teman spesial satu angkatan yang telah banyak membantu penyusun Yulisah (*nganterin, nemenin kemana-mana dan pemberi semangat dan saran*) , Hajar (*ngasih saran dan dorongan*), Mutia (*nemenin cari buku*), Sena Mamik Bowo "*PartnerQ*"(*ngasih semangat dan selamat*) , dan teman-teman satu Grup seperjuangan lainnya (*Bagus, asrofi, firman, hanif, tio', dapit, aziz, angga, wahyu*).
10. Teman-teman semester bawah mbah (*udah minjemin modem*), tony (*mbantu nyari gambar*), satya ibet Dimas Qyeb (*udah ngasih semangat waktu sidang TA*).
11. Retno dan maftucha (*menemani beli buku dan ke perpustakaan ITS*)
12. Dan semua orang yang telah mendoain penyusun selama ini.

DAFTAR ISI

	Hal.
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Metodologi Penulisan Skripsi.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	 7
2.1 Definisi Citra.....	7
2.1.1 Definisi Citra Analog.....	7
2.1.2 Definisi Citra Digital.....	8
2.1.2.1 Jenis-Jenis Citra Digital.....	8
2.2 Perubahan Ukuran Citra.....	9
2.2.1 Pembesaran Citra.....	9
2.2.2 Pengecilan Citra (<i>Shrinking</i>).....	10
2.3 Interpolasi.....	10
2.3.1 Interpolasi Tetangga Terdekat.....	11

	Hal.
2.3.2 Interpolasi Bilinier.....	11
2.3.3 Interpolasi Dengan Orde Lebih Tinggi.....	12
2.3.4 Interpolasi Bikubik.....	13
2.3.5 Interpolasi <i>Theorema Error</i>	13
2.4 Pendeteksian dan Penajaman Tepi.....	15
2.5 <i>Error-Amended Sharp Edge 1D</i>	15
2.6 <i>Error-Amended Sharp Edge 2D</i>	21
2.7 Matlab 7.1.....	24
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN APLIKASI.....	29
3.1 Analisa Permasalahan.....	29
3.2 Perancangan Sistem.....	30
3.2.1 <i>Error-Amended Sharp Edge 1D</i>	31
3.2.2 <i>Error-Amended Sharp Edge 2D</i>	31
3.2.3 Algoritma dan Diagram Alir.....	32
3.2.3.1 Model <i>Error-Amended Sharp Edge 1D</i>	32
3.2.3.2 Model <i>Error-Amended Sharp Edge 2D</i>	32
3.3 Contoh Permasalahan.....	35
3.4 Rancangan Antarmuka Sistem.....	49
BAB IV IMPLEMENTASI DAN EVALUASI.....	54
4.1 Kebutuhan Sistem.....	54
4.2 Potongan Program.....	54
4.3 Implementasi Antarmuka.....	60
4.3.1 Form Splash.....	61
4.3.2 Form Utama.....	62
4.3.3 Form Convertgray.....	65
4.3.4 Form Bantuan.....	66
4.3.5. Form Konfirmasi.....	66

	Hal.
BAB V UJI COBA DAN EVALUASI.....	70
5.1 Uji Coba Pembesaran Citra <i>Grayscale</i>	70
5.1.1 Uji Coba Pembesaran Citra <i>Grayscale</i> Pada Citra Yang <i>Berextensi</i> jpg Dengan Skala Pembesaran Serta Ukuran Citra Yang Berbeda.....	70
5.1.2 Uji Coba Pembesaran Citra <i>Grayscale</i> Pada Citra Yang <i>Berextensi</i> bmp Dengan Skala Pembesaran Serta Ukuran Citra Yang Berbeda.....	72
5.2 Evaluasi.....	74
BAB VI PENUTUP.....	75
6.1. Kesimpulan.....	75
6.2. Saran.....	75
LAMPIRAN.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	97

DAFTAR GAMBAR

No.		Hal.
2.1	Ilustrasi EASE 1D.....	15
2.2	Tampilann Jendela Utama Matlab.....	25
2.3	Tampilan <i>Workspace</i>	26
2.4	Tampilan <i>Current Directory</i>	26
2.5	Tampilan <i>Command History</i>	27
2.6	Tampilan <i>Command Window</i>	27
2.7	Tampilan Matlab Editor.....	28
2.8	Tampilan <i>Help</i>	28
3.1	Garis Besar Sistem Perbesaran Citra.....	30
3.2	Piksel – Piksel dalam Perbesaran Citra.....	31
3.3	Diagram Alir Error – Amended Sharp Edge 1D.....	33
3.4	Diagram Alir Error – Amended Sharp Edge 1D.....	34
3.5	<i>Form Splash</i>	49
3.6	<i>Form</i> Utama.....	50
3.7	<i>Form</i> Converter.....	51
3.8	<i>Form</i> Bantuan.....	51
3.9	<i>Form</i> Konfirmasi Keluar.....	52
3.10	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Memasukkan Citra <i>Grayscale</i>	53
3.11	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Memasukkan Citra Berwarna.....	53
3.12	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Menyimpan Gambar Kosong.....	53
4.1	<i>Form Splash</i>	62
4.2	<i>Form</i> Utama.....	64
4.3	<i>Output</i>	64
4.4	<i>Form Convertgray</i>	65
4.5	<i>Form</i> Bantuan.....	66
4.6.	<i>Form</i> Konfirmasi Keluar.....	67
4.7	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Memasukkan Citra <i>Grayscale</i>	67
4.8	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Memasukkan Citra Berwarna.....	68
4.9	<i>Form</i> Konfirmasi Salah Menyimpan Gambar Kosong.....	68
5.1	Lorong.jpg	77
5.2	Lorong1.jpg	77
5.3	LP1.jpg	77
5.4	Lorong2.jpg	78
5.4	LP2.jpg	78
5.5	Lorong3.jpg	79
5.6	LP3.jpg	80
5.7	google.jpg	81
5.8	google1.jpg	81

No.		Hal.
5.9	gp1.jpg	82
5.10	google2.jpg.....	83
5.11	gp2.jpg.....	84
5.12	prof.jpg	85
5.13	prof1.jpg	85
5.14	PP1.jpg	86
5.1	Lorong.bmp	87
5.2	Lorong1. bmp.....	87
5.3	LP1. bmp.....	87
5.4	Lorong2. bmp.....	88
5.4	LP2. bmp.....	88
5.5	Lorong3. bmp.....	89
5.6	LP3. bmp.....	90
5.7	google.bmp.....	91
5.8	google1.bmp.....	91
5.9	gp1.bmp	92
5.10	google2.bmp.....	93
5.11	gp2. bmp.....	94
5.12	prof. bmp.....	95
5.13	prof1. bmp.....	95
5.14	PP1. bmp.....	96

DAFTAR TABEL

No.		Hal.
5.1	Uji Coba Pembesaran Citra <i>Grayscale</i> Pada Citra Yang <i>Berextensi</i> jpg Dengan Skala Pembesaran Serta Ukuran Citra Yang Berbeda.....	71
5.2	Uji Coba Pembesaran Citra <i>Grayscale</i> Pada Citra Yang <i>Berextensi</i> jpg Dengan Skala Pembesaran Serta Ukuran Citra Yang Berbeda.....	73

ABSTRAK

Perubahan ukuran citra dapat dilakukan melalui dua proses utama, yaitu pembesaran ukuran citra (*zooming*) dan pengecilan ukuran citra (*shrinking*). Proses *zooming* atau pembesaran adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memperbesar sebuah citra *digital*. Proses ini memiliki dua buah langkah yaitu pembuatan lokasi *pixel* yang baru dan penempatan warna yang berdasarkan kepada nilai *gray level* terhadap lokasi baru yang dibuat sebelumnya. Tujuan pembesaran citra adalah memperoleh tampilan atau *view* yang lebih baik dari suatu citra digital, yaitu tidak mengalami pecah – pecah atau terlihat kotak – kotak pada citra hasil pembesaran.

Metode *Error - Amended Sharp Edge* (EASE) merupakan metode baru dalam pembesaran citra yang merupakan gabungan dari pengembangan *interpolasi theorema error* dan *interpolasi bilinier*. Metode EASE memiliki kelebihan dalam penajaman tepi citra. Pada referensi atau pustaka disebutkan bahwa metode EASE lebih baik daripada metode *bilinier* dan setara dengan metode *bikubik*.

Proses pembesaran citra menggunakan metode *Error - Amended Sharp Edge* (EASE), menghasilkan citra atau *image* hasil pembesaran yang tidak pecah-pecah, baik yang dilakukan pada citra *berekstensi jpg* maupun pada citra yang *berekstensi bmp*. Meskipun citra *berekstensi jpg* dan *berekstensi bmp* memiliki kualitas citra yang berbeda.

Kata Kunci : *Zooming, Error - Amended Sharp Edge (EASE), image.*

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan beberapa hal dasar yang meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi skripsi serta sistematika penulisan skripsi. Dari uraian tersebut diharapkan, gambaran umum permasalahan dan pemecahan yang diambil dapat dipahami dengan baik.

1.1 Latar Belakang

Pengolahan citra merupakan proses pengolahan dan analisis citra yang banyak melibatkan persepsi *visual*. Proses ini mempunyai ciri data masukan dan informasi keluaran yang berbentuk citra. Istilah pengolahan citra *digital* secara umum didefinisikan sebagai pemrosesan citra dua dimensi dengan komputer. Dalam definisi yang lebih luas, pengolahan citra *digital* juga mencakup semua data dua dimensi. Citra *digital* adalah barisan bilangan nyata maupun *kompleks* yang diwakili oleh *bit-bit* tertentu.^[4]

Proses *zooming* atau perbesaran adalah sebuah proses yang dilakukan untuk memperbesar sebuah citra *digital*. Proses ini memiliki dua buah langkah yaitu pembuatan lokasi *pixel* yang baru dan penempatan warna yang berdasarkan kepada nilai *gray level* terhadap lokasi baru yang dibuat sebelumnya.^[1]

Dalam hasil perbesaran tersebut, tentunya terdapat *blur* pada citra. Sehingga citra akan tampak seperti kotak-kotak. Hal ini terjadi karena dalam proses perbesaran, *resolusi* yang menyusun citra menjadi lebih kecil. Untuk

mengurangi hal tersebut, maka diperlukan metode *resampling*. *Resampling* adalah pembuatan *pixel* baru untuk memperbaiki citra akibat perbesaran, sehingga didapatkan tampilan yang lebih baik.

Metode *resampling* menambahkan *pixel-pixel* baru di antara *pixel* yang di *resize*. Secara otomatis, proses perkiraan penambahan *pixel* baru di antara *pixel-pixel* yang di dekatnya disebut interpolasi. ^[7]

Metode interpolasi yang dijadikan dasar acuan pada pembuatan skripsi ini adalah interpolasi *bilinear*, interpolasi *Theorema Error*, dan *derivative sobel* empat arah. Oleh karena empat arah tersebut, diperlukannya persamaan *diferensial parsial* (PDP). Dalam hal ini, PDP lebih digunakan untuk membantu penurunan rumus-rumus yang akan digunakan dalam metode *derivative sobel* tersebut. ^[7] Penurunan tersebut dilakukan secara *parsial* yaitu terhadap sumbu x atau sumbu y.

Berbagai macam cara di atas mendasari munculnya metode baru yakni *Error - Amended Sharp Edge* (EASE). Metode ini mengadopsi interpolasi *theorema error* untuk memperbaiki metode *bilinear* dan menggunakan metode *derivative sobel*. ^[7]

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menempatkan atau menerapkan metode EASE dalam melakukan perbesaran citra.
- b. Bagaimana cara mengimplementasikan metode EASE dengan *faktor* perbesaran sesuai yang *diinputkan user*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembuatan skripsi ini, ruang lingkup permasalahan hanya akan dibatasi pada :

- a. Citra *input* yang digunakan pada sistem ini adalah citra *grayscale* (keabuan)
- b. Citra *input* yang digunakan dalam uji coba berekstensi JPG dan bmp
- c. Citra *input* yang digunakan dalam uji coba merupakan citra dengan ukuran sama atau bujur sangkar
- d. Citra *input* yang digunakan dianggap sudah bebas *noise*
- e. Skala perbesaran yang digunakan adalah bilangan *integer*
- f. Metode perbesaran citra ini diimplementasikan dalam perangkat lunak MATLAB 7.1

1.4 Tujuan

Tujuan skripsi ini adalah untuk membuat suatu perangkat lunak yang mampu melakukan perbesaran citra dengan memanfaatkan metode EASE.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari skripsi ini antara lain sebagai berikut:

- a. Dapat merubah citra berwarna menjadi citra *grayscale*
- b. Dapat membuat citra *grayscale* yang berukuran kecil menjadi besar, dengan skala perbesaran sesuai *input user*
- c. Memudahkan *user* dalam mengolah ukuran citra *grayscale* sesuai keinginan.
- d. Dapat mengetahui informasi dari citra asli

1.6 Metodologi Pembuatan Skripsi

Pembuatan skripsi terbagi menjadi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian, pengumpulan dan pemahaman tentang informasi-informasi yang diperlukan dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan perbesaran citra. Literatur yang digunakan meliputi buku skripsi mahasiswa jurusan teknik informatika, serta dokumen internet.

2. Perumusan Masalah dan Penyelesaiannya

Tahap ini meliputi perumusan masalah, batasan-batasan masalah dan penyelesaiannya serta penentuan parameter untuk mengukur hasilnya.

3. Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan perancangan perangkat lunak untuk menerapkan permasalahan dan penyelesaiannya pada tahap sebelumnya.

4. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan pembuatan perangkat lunak sesuai dengan perancangan perangkat lunak yang telah dilakukan. Dalam tahap ini dilakukan *konversi* algoritma menjadi kode program yang siap dieksekusi.

5. Uji Coba dan Evaluasi Hasil

Pada tahap ini dilakukan uji coba dan analisis serta dilakukan *evaluasi* kelebihan dan kekurangan terhadap perangkat lunak yang telah di buat.

6. Dokumentasi

Pada tahap terakhir ini disusun buku sebagai dokumentasi dari pelaksanaan skripsi yang berisi konsep penunjang, perancangan perangkat lunak, pembuatan perangkat lunak, dokumentasi dari uji coba dan pada bagian akhir berisi tentang kesimpulan dan saran.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan skripsi ini adalah:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab satu berisi penjelasan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi pembuatan skripsi, dan sistematika penulisan laporan skripsi ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab dua dijelaskan mengenai landasan teori yang terkait dengan skripsi ini. Yaitu tentang definisi citra, perubahan ukuran citra, *interpolasi*, pendeteksian dan penajaman tepi, EASE 1D dan EASE 2D.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN APLIKASI

Pada bab tiga diuraikan mengenai tahapan-tahapan perancangan perangkat lunak untuk pembesaran citra *grayscale* menggunakan metode *Error-Amended Sharp Edge (EASE)* yang terdiri atas penjelasan dari analisa permasalahan, perancangan sistem, prosedur metode EASE, contoh permasalahan serta rancangan antarmuka sistem yang akan dibuat.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab empat berisi hasil *implementasi* dari perancangan program perbesaran citra dengan metode *Error-Amended Sharp Edge (EASE)* yang telah dibuat sebelumnya yang meliputi : kebutuhan sistem, dan *implementasi* tampilan-tampilan antarmuka aplikasi.

BAB V : UJI COBA DAN EVALUASI

Pada bab kelima berisi penjelasan lingkungan uji coba aplikasi, pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari hasil uji coba yang telah dilakukan untuk kelayakan pemakaian aplikasi

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab keenam berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut dalam upaya memperbaiki kelemahan pada aplikasi guna untuk mendapatkan hasil kinerja aplikasi yang lebih baik.

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA